

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-243760
(P2012-243760A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	5 H O 4 O
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 C	5 H O 4 3
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 B	

審査請求 有 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-87153 (P2012-87153)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・150-721・ヤン グデウングボグ・ヨイドードング・20
(22) 出願日	平成24年4月6日(2012.4.6)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	13/106,966	(74) 代理人	100122161 弁理士 渡部 崇
(32) 優先日	平成23年5月13日(2011.5.13)	(72) 発明者	ジョッシュ・ペイン アメリカ合衆国・ミシガン・48073・ ロイヤル・オークス・ゴルフ・606
(33) 優先権主張国	米国 (US)	Fターム(参考)	5H040 AA03 AA18 AA37 AT02 AY05 CC12 CC34 DD08 DD14 DD27 FF03 GG27 JJ03 LL06 最終頁に続く

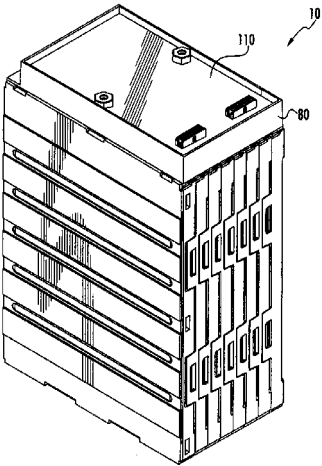
(54) 【発明の名称】 バッテリモジュール、及び前記バッテリモジュールの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ポッティング化合物内に封止されたセルタブ (cell tab) を有するバッテリセルにおいて、ポッティング化合物がバッテリモジュール内に漏れ、バッテリ部又はバッテリポーチに好ましくなく接触したり、バッテリ部間の冷却通路を好ましくなく埋めたりしないバッテリモジュールを提供する。

【解決手段】 バッテリモジュール10は、バッテリ部から延在する電気端子を有するバッテリセルを含み、電気端子を開口を通じて収容するための開口を有する相互接続基板と、エラストマ層を通じて延在している開口を有するエラストマ層とをさらに含む。エラストマ層は相互接続基板に近接して配置され、これにより、電気端子は相互接続基板の開口を通じて延在し、且つエラストマ層の開口を通じてさらに延在する。エラストマ層上に配置されるポッティング化合物110をさらに含み、この層はポッティング化合物がバッテリ部に接触することを妨げる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリー部から延在する電気端子を有する複数のバッテリーセルと、
相互接続基板であって、前記相互接続基板を通じて延在している前記複数の開口を有し、
前記電気端子を複数の開口を通じて収容するための相互接続基板と、

前記エラストマ層を通じて延在する複数の開口を有するエラストマ層であって、前記エラストマ層は前記相互接続基板に近接して配置され、これにより前記電気端子は前記相互接続基板の前記複数の開口を通じて延在し、前記エラストマ層の前記複数の開口を通じてさらに延在するエラストマ層と、

前記エラストマ層上に配置されたポッティング化合物であって、これにより前記エラストマ層は前記ポッティング化合物が前記バッテリー部に接触することを防ぐ、ポッティング化合物と、
を備えるバッテリーモジュール。

10

【請求項 2】

前記相互接続キャリアを通じて延在する複数の開口を有する相互接続キャリアであって、
前記相互接続キャリアは前記複数のバッテリーセルと前記相互接続基板との間に配置され、
これにより前記電気端子は、前記相互接続キャリアの前記複数の開口を通じて延在し、
前記相互接続基板の前記複数の開口を通じてさらに延在し、前記エラストマ層の前記複数の開口を通じてさらに延在する、相互接続キャリアをさらに備える請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

20

【請求項 3】

前記相互接続キャリアは、ベース部と、前記ベース部に連結された周辺側壁とを含み、
前記相互接続キャリアは前記ポッティング化合物を中に保持することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記相互接続基板は、前記相互接続基板から延在する電気コネクタをさらに含み、前記エラストマ層は、追加的な開口であって、前記電気コネクタを前記追加的な開口を通じて収容するように構成された追加的な開口を有することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

30

【請求項 5】

前記エラストマ層はゴム化合物から構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記相互接続基板上に配置された複数の相互接続部材をさらに備え、前記複数の相互接続部材は前記複数の電気端子に連結されている請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

複数のバッテリーセルを複数のフレーム部材内に配置するステップであって、前記複数のバッテリーセルはバッテリー部から延在する電気端子を有し、前記電気端子は前記フレーム部材内の開口を通じて延在するステップと、

相互接続基板を前記複数のバッテリーセルに近接して配置するステップであって、これにより、前記相互接続基板を通じて延在する複数の開口が、前記電気端子を、前記複数の開口を通じて収容するステップと、

40

エラストマ層を前記相互接続基板に近接して配置するステップであって、これにより、前記相互接続基板の前記複数の開口を通じて延在する前記電気端子が、前記エラストマ層の複数の開口を通じてさらに延在するステップと、

ポッティング化合物を前記エラストマ層及び前記電気端子上に配置するステップであって、これにより前記エラストマ層が、前記ポッティング化合物が前記バッテリー部に接触することを防ぐステップと、

を備える、バッテリーモジュールを製造する方法。

50

【請求項 8】

相互接続キャリアを前記相互接続基板上に配置するステップであって、これにより、前記相互接続キャリアは前記複数のバッテリーセルと前記相互接続基板との間に配置されるステップにおいて、前記電気端子は、前記相互接続キャリアの前記複数の開口を通じて延在し、前記相互接続基板の前記複数の開口を通じてさらに延在し、前記エラストマ層の前記複数の開口を通じてさらに延在するステップをさらに備える請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ポッティング化合物を前記エラストマ層及び前記電気端子上に配置するステップが、前記ポッティング化合物を、前記相互接続キャリアの周辺壁によって画定される領域内に配置するステップを含んでいることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

10

【請求項 10】

前記エラストマ層がゴム化合物から構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

バッテリーモジュールは、ポッティング化合物内に封止されたセルタブ (cell tab) を有するバッテリーセルによって設計されてきた。本明細書における発明者は、上述のバッテリーモジュールによる欠点が、ポッティング化合物がバッテリーのセルタブの周囲に適用されている際に、ポッティング化合物がバッテリーモジュール内に漏れ、バッテリー部又はバッテリーポーチに好ましくなく接触する場合があることであると認識した。また、ポッティング化合物は、バッテリー部間の冷却通路を好ましくなく埋める場合がある。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

例示的な一実施形態によるバッテリーモジュールが提供される。バッテリーモジュールは、バッテリー部から延在する電気端子を有する複数のバッテリーセルを含んでいる。バッテリーモジュールは、相互接続基板であって、この相互接続基板を通じて延在している複数の開口を有し、電気端子をこれら複数の開口を通じて収容するための相互接続基板をさらに含んでいる。バッテリーモジュールは、エラストマ層であって、このエラストマ層を通じて延在している複数の開口を有するエラストマ層をさらに含む。エラストマ層は、相互接続基板に近接して配置され、これにより、電気端子は相互接続基板の複数の開口を通じて延在し、エラストマ層の複数の開口を通じてさらに延在している。バッテリーモジュールは、エラストマ層上に配置されたポッティング化合物をさらに含み、これにより、エラストマ層は、ポッティング化合物がバッテリー部に接触することを防ぐ。

30

【0003】

別の例示的な実施形態による、バッテリーモジュールを製造する方法が提供される。方法は、複数のバッテリーセルを複数のフレーム部材内に配置するステップを含む。複数のバッテリーセルは、バッテリー部から延在する電気端子を有する。電気端子は、フレーム部材中の開口を通じて延在する。方法は、相互接続基板を複数のバッテリーセルに近接して配置するステップをさらに含み、これにより、相互接続基板を通じて延在する複数の開口は、電気端子を、これら開口を通じて収容する。方法は、エラストマ層を相互接続基板に近接して配置するステップをさらに含み、これにより、電気端子は相互接続基板の複数の開口を通じて延在し、エラストマ層の複数の開口を通じてさらに延在する。方法は、ポッティング化合物をエラストマ層及び電気端子上に配置するステップをさらに含み、これにより、エラストマ層はポッティング化合物がバッテリー部に接触することを防ぐ。

40

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図 1】例示的な一実施形態によるバッテリーモジュールの概略図である。

【図 2】図 1 のバッテリーモジュールの分解図である。

50

- 【図 3】図 1 のバッテリーモジュールの一部の概略図である。
- 【図 4】図 1 のバッテリーモジュールの一部の別の概略図である。
- 【図 5】図 1 のバッテリーモジュールの側面図である。
- 【図 6】図 5 のバッテリーモジュールの、線 6 - 6 に沿った断面図である。
- 【図 7】図 3 のバッテリーモジュールの拡大断面図である。
- 【図 8】図 3 のバッテリーモジュールの別の拡大断面図である。
- 【図 9】図 1 のバッテリーモジュール内において利用される相互接続キャリア及び相互接続基板の分解図である。
- 【図 10】図 1 のバッテリーモジュール内において利用される相互接続キャリアの断面図である。
- 【図 11】図 1 のバッテリーモジュール内において利用される相互接続キャリアの別の断面図である。
- 【図 12】図 7 のバッテリーモジュールにおいて利用される相互接続キャリア及び相互接続基板の別の概略図である。
- 【図 13】例示的な一実施形態による図 1 のバッテリーモジュールにおいて利用されるエラストマ層の概略図である。
- 【図 14】別の例示的な実施形態による図 1 のバッテリーモジュールを製造する方法のフローチャートである。
- 【発明を実施するための形態】

10

20

図 1 ~ 図 4 を参照すると、例示的な一実施形態によるエラストマ層 100 を有するバッテリーモジュール 10 が提供されている。バッテリーモジュール 10 は、複数のバッテリーセル 20、複数のフレーム部材 50、相互接続キャリア 80、相互接続基板 90、エラストマ層 100、及びポッティング化合物 110 を含んでいる。

【0005】

図 5 ~ 図 8 を参照すると、複数のバッテリーセル 20 は、それぞれが作動電圧を発生させるように構成されている。例示的な一実施形態においては、バッテリーセル 20 のそれぞれは、ポーチタイプのリチウムイオンバッテリーセルである。当然のことながら、当業者には既知である別のタイプのバッテリーセルを利用することができる。また、例示的な一実施形態においては、複数のバッテリーセル 20 は、互いに電氣的に直列に連結されている。代替的な一実施形態においては、複数のバッテリーセル 20 は、互いに電氣的に並列に連結することができる。複数のバッテリーセル 20 のそれぞれは、バッテリー部 130 から延在している電気端子 132、134 を有するバッテリー部 130 を含む。例示的な一実施形態においては、バッテリー部 130 は、バッテリーセルの能動素子を含むポーチである。

30

【0007】

図 1 及び図 6 を参照すると、複数のフレーム部材 50 が設けられ、複数のバッテリーセル 20 を単一の組立体に共に連結する。とりわけ、複数のフレーム部材 50 は共に連結され、これら複数のフレーム部材 50 間にバッテリーセル 20 を保持する。例示的な一実施形態においては、複数のフレーム部材 50 はプラスチックから構成される。

【0008】

図 2、及び図 9 ~ 図 12 を参照すると、相互接続キャリア 80 は、複数のフレーム部材 50 の頂部に連結されるとともに相互接続基板 90 をこの相互接続キャリア 80 の中に保持するように構成されている。相互接続キャリア 80 は、ベース部 230 と、このベース部 230 に連結された周辺側壁 232、234、236、238 とを含んでいる。ベース部 230 は、このベース部 230 を通じて延在する複数の開口 250 を有している。相互接続キャリア 80 は、複数のバッテリーセル 20 と相互接続基板 90 との間に配置され、これによりバッテリーセル 20 からの電気端子（例えば電気端子 132、134）が、相互接続キャリア 80 の複数の開口 250 を通じて延在する。例示的な一実施形態においては、相互接続キャリア 80 はプラスチックから構成される。

40

【0009】

50

相互接続基板 90 は、複数のバッテリーセル 20 からの電気端子を電氣的に連結するために設けられている。相互接続基板 90 は、回路基板 280 と、複数の相互接続部材 382 と、第一及び第二の電気コネクタ 386、388 と、第一及び第二の電気ポスト (electrical post) 392、393 とを含んでいる。回路基板 280 は、この回路基板 280 を通じて延在する複数の開口 390 であって、複数のバッテリーセル 20 からの電気端子をこの複数の開口 390 を通じて収容するための複数の開口 390 を有している。とりわけ、複数のバッテリーセル 20 からの電気端子は、相互接続キャリア 80 の複数の開口 250 を通じて延在し、回路基板 280 内の複数の開口 390 を通じてさらに延在する。複数の相互接続部材 382 のそれぞれは、複数の開口 390 の開口それぞれに近接して、回路基板 280 に連結されている。相互接続部材 382 は、電気伝導性の金属又は合金から構成されている。複数の相互接続部材 382 のそれぞれは、複数のバッテリーセル 20 の電気端子それぞれに溶接されている。第一の電気コネクタ 386 及び第二の電気コネクタ 388 は、回路基板 280 に連結され、且つ複数の相互接続部材 382 に電氣的に連結されている。第一の電気ポスト 392 及び第二の電気ポスト 393 は、これら第一の電気ポスト 392 及び第二の電気ポスト 393 に近接して配置された相互接続部材それぞれに電氣的に連結されている。

10

【0010】

図 2、図 4、図 9、及び図 13 を参照すると、エラストマ層 100 は、ポッティング化合物 110 が複数のバッテリーセル 20 のバッテリー部又はポーチに接触することを防ぐように構成されている。また、エラストマ層 100 は、ポッティング化合物 110 がバッテリーセル 20 間の空冷通路を埋めることを防ぐ。エラストマ層 100 は、平坦部 398 と、この平坦部 398 に連結されたフランジ部 399 とを有している。平坦部 398 は、この平坦部 398 を通じて延在している複数の開口 400 を含み、これら開口 400 は、バッテリーセル 20 の電気端子がこの開口 400 を通じて延在することを可能とするのに十分なサイズを有し、これにより、平坦部 398 の、開口 400 に近接した部分は、電気端子の外表面に対してシールする。エラストマ層 100 は、相互接続基板 90 に近接して周辺側壁 232、234、236、238 の間に配置され、これにより、複数のバッテリーセル 20 からの電気端子は、相互接続基板 90 の複数の開口 390 を通じて延在し、エラストマ層 100 の複数の開口 400 を通じてさらに延在する。エラストマ層 100 の周辺側は、相互接続キャリア 80 の周辺壁 232、234、236、238 に対してシールする。

20

30

【0011】

エラストマ層 100 は、このエラストマ層 100 を通じて延在する開口 410、412、414、416 をさらに含んでいる。開口 410、412 は、第一の電気端子 386 及び第二の電気端子 388 を、これら開口 410、412 を通じてそれぞれ収容するように構成されている。開口 414、416 は、電気ポスト 392、393 を、これら開口 414、416 を通じてそれぞれ収容するように構成されている。例示的な一実施形態においては、エラストマ層 100 はゴム化合物から構成されている。代替的な一実施形態においては、エラストマ層 100 は、当業者には既知である任意のエラストマ材料から構成することができる。例示的な一実施形態においては、エラストマ層 100 の厚さは 2 mm である。当然のことながら、代替的な実施形態においては、エラストマ層 100 の厚さは 2 mm を上回るか、又は 2 mm を下回っていてもよい。ポッティング化合物 110 はエラストマ層 100 の上に配置され、これにより、エラストマ層 100 は、ポッティング化合物 110 が複数のバッテリーセル 20 のバッテリー部又はポーチに接触することを防ぐ。

40

【0012】

図 1、図 3、図 6、及び図 14 を参照すると、別の例示的な実施形態によるバッテリーモジュール 10 の製造方法のフローチャートがここで説明されている。

【0013】

ステップ 500 において、作業者は複数のバッテリーセル 20 を複数のフレーム部材 50 内に配置する。複数のバッテリーセル 20 は、これらバッテリーセル 20 のバッテリー部から延在する電気端子を有している。電気端子は、フレーム部材 50 内の開口を通じて延在して

50

いる。

【 0 0 1 4 】

ステップ 5 0 2 において、作業者は相互接続基板 9 0 を相互接続キャリア 8 0 内に配置する。相互接続基板 9 0 は、複数の相互接続部材 3 8 2 と、相互接続基板 9 0 上に配置され且つこれら相互接続部材 3 8 2 に連結されている第一の電気コネクタ 3 8 6 及び第二の電気コネクタ 3 8 8 とを有している。相互接続基板 9 0 は、この相互接続基板 9 0 を通じて延在している複数の開口 3 9 0 を有し、これら複数の開口 3 9 0 は、相互接続キャリア 8 0 を通じて延在している複数の開口 2 5 0 と位置合わせされている。

【 0 0 1 5 】

ステップ 5 0 4 において、作業者は、相互接続キャリア 8 0 及び相互接続基板 9 0 を複数のバッテリーセル 2 0 に近接して配置し、これにより、電気端子は、相互接続キャリア 8 0 の複数の開口 2 5 0 と相互接続基板 9 0 の複数の開口とを通じて延在する。

10

【 0 0 1 6 】

ステップ 5 0 6 において、作業者は、電気端子を相互接続基板 9 0 上の相互接続部材 3 8 2 に、溶接機 5 2 0 を利用して溶接する。

【 0 0 1 7 】

ステップ 5 0 8 において、作業者は、エラストマ層 1 0 0 を相互接続基板 9 0 に近接して配置し、これにより、電気端子はエラストマ層 1 0 0 の複数の開口 4 0 0 を通じてさらに延在し、且つ第一の電気コネクタ 3 8 6 及び第二の電気コネクタ 3 8 8 は、エラストマ層 1 0 0 の第一の開口 4 1 0 及び第二の開口 4 1 2 をそれぞれ通じて延在する。

20

【 0 0 1 8 】

ステップ 5 1 0 において、作業者は、ポッティング化合物 1 1 0 を相互接続キャリア 8 0 内においてエラストマ層 1 0 0 及び電気端子上に配置し、これにより、ポッティング化合物 1 1 0 は電気端子を覆い、エラストマ層 1 0 0 はポッティング化合物 1 1 0 が複数のバッテリーセル 2 0 のバッテリー部に接触することを防ぐ。

【 0 0 1 9 】

バッテリーモジュール 1 0、及びバッテリーモジュール 1 0 の製造方法は、別のバッテリーモジュール及び方法を超える実質的な利点を提供する。とりわけ、バッテリーモジュール 1 0 及び方法は、エラストマ部材 1 0 0 を利用して、ポッティング化合物がバッテリーセルのバッテリー部又はポーチに接触することを防ぐ、という技術的な効果を提供する。

30

【 0 0 2 0 】

特許請求された発明は、限られた数の実施形態のみに関連して詳細に記載されたが、本発明がこのような開示された実施形態に限定されないことは、容易に理解されるべきである。むしろ、特許請求された発明は、前述されていないが本発明の精神及び技術的範囲に相応する、幾つもの変形形態、代替形態、置換形態又は均等な構成を組み込むように変形させることができる。加えて、特許請求された発明の様々な実施形態が記載されたが、本発明の態様は、記載された実施形態の幾つかのみを含む場合があることが理解されるべきである。従って、特許請求された発明は、前述の記載によって限定されると見なされるべきではない。

【 符号の説明 】

40

【 0 0 2 1 】

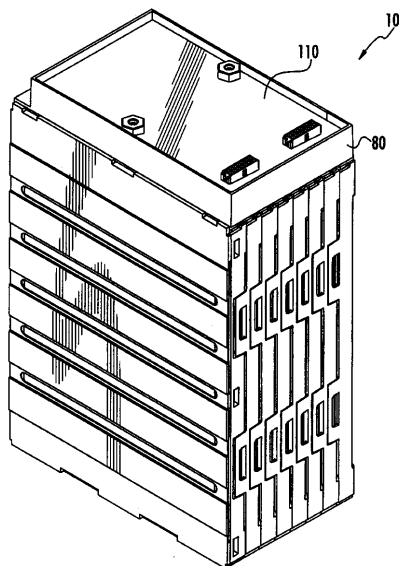
- 1 0 バッテリーモジュール
- 2 0 バッテリーセル
- 5 0 フレーム部材
- 8 0 相互接続キャリア
- 9 0 相互接続基板
- 1 0 0 エラストマ層
- 1 1 0 ポッティング化合物
- 1 3 0 バッテリー部
- 1 3 2 電気端子

50

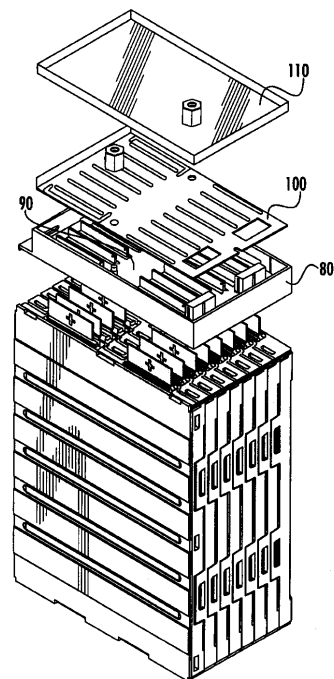
- 1 3 4 電気端子
- 2 3 0 ベース部
- 2 3 2、2 3 4、2 3 6、2 3 8 周辺側壁
- 2 5 0、3 9 0、4 0 0、4 1 0、4 1 2、4 1 4、4 1 6 開口
- 2 8 0 回路基板
- 3 8 2 相互接続部材
- 3 8 6 第一の電気コネクタ
- 3 8 8 第二の電気コネクタ
- 3 9 2 第一の電気ポスト
- 3 9 3 第二の電気ポスト
- 3 9 8 平坦部
- 3 9 9 フランジ部
- 5 2 0 溶接機

10

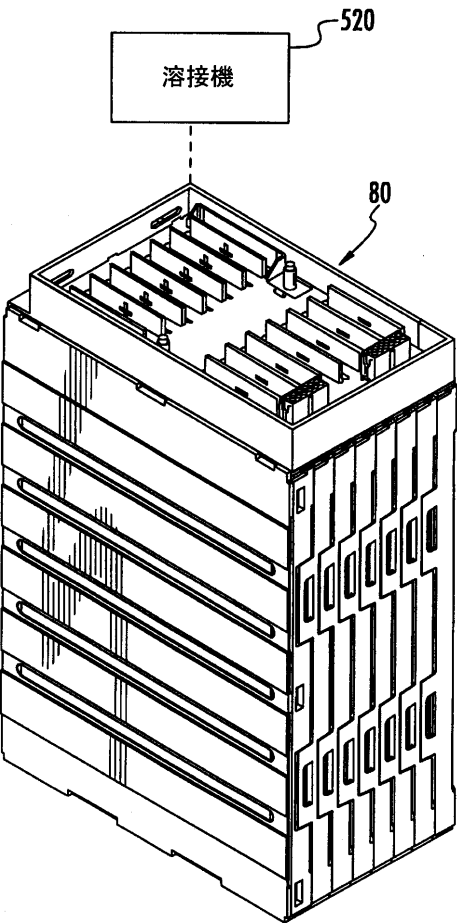
【図 1】



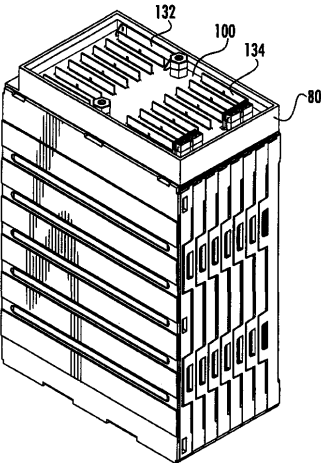
【図 2】



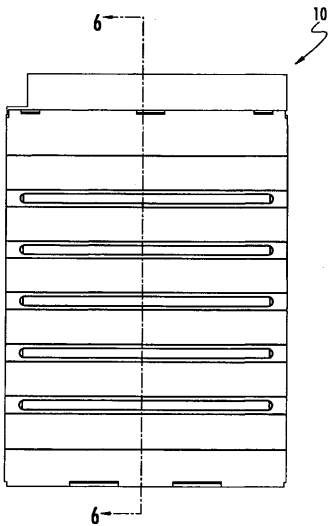
【 図 3 】



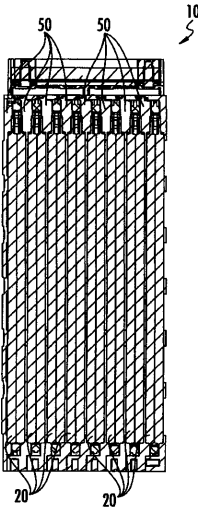
【 図 4 】



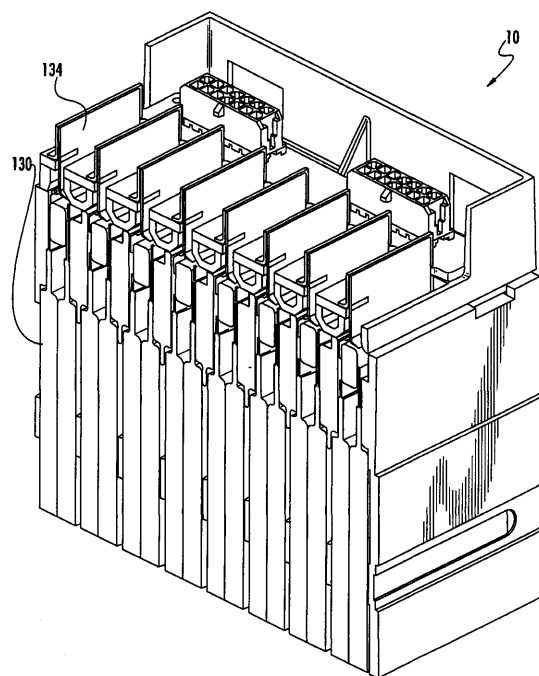
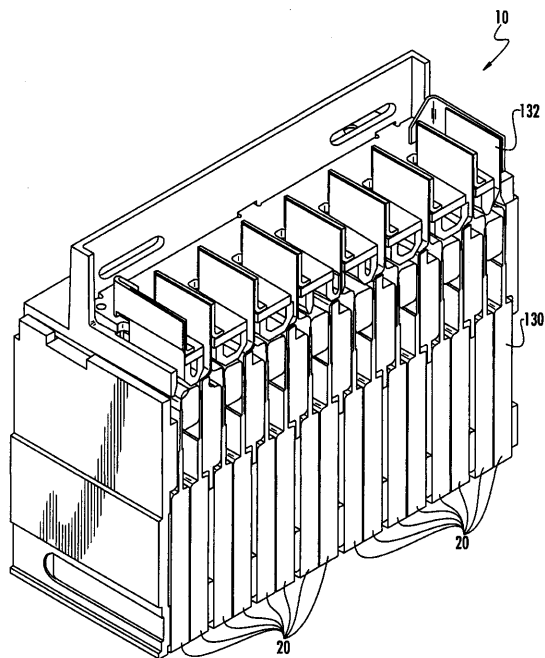
【 図 5 】



【 図 6 】

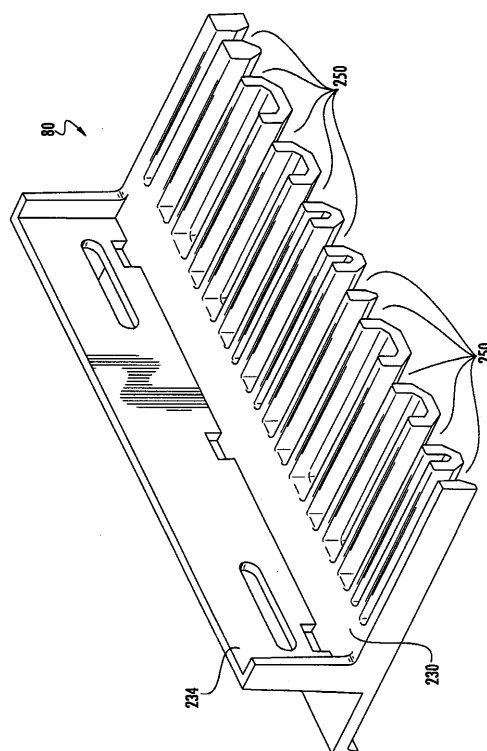
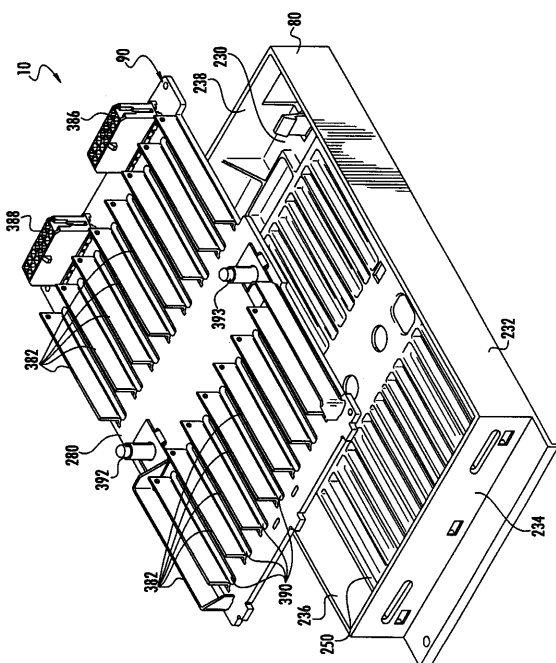


【 図 8 】

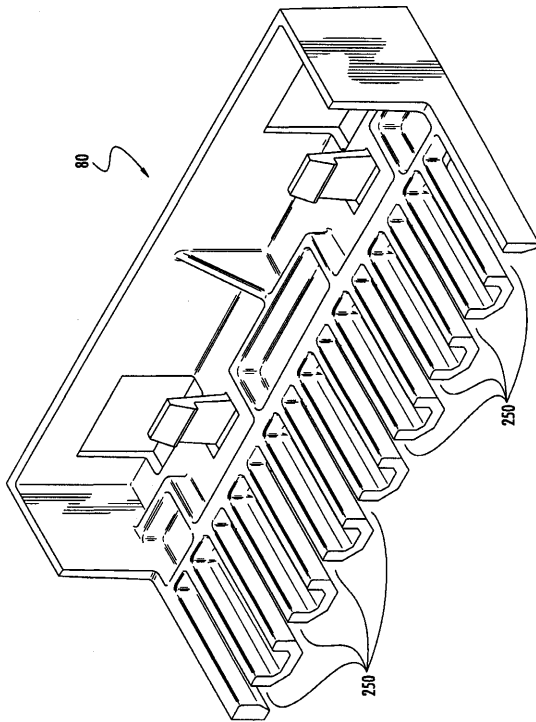


【 図 9 】

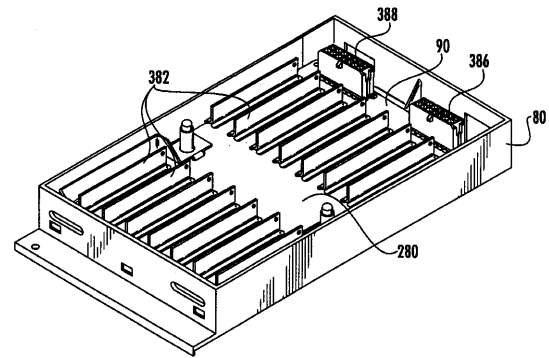
【 図 1 0 】



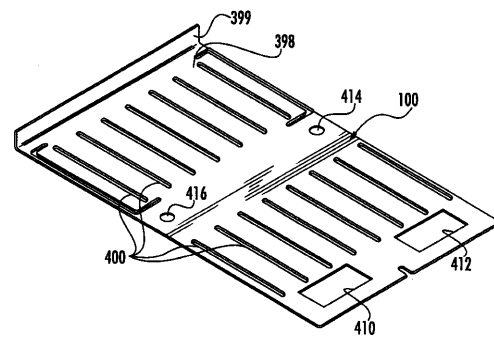
【図 1 1】



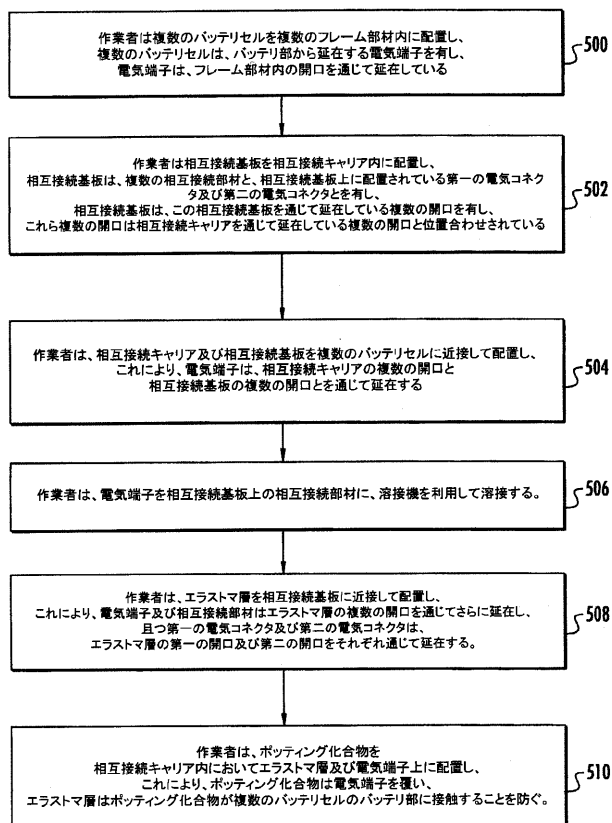
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H043 AA19 BA19 CA04 DA05 FA06 FA22 FA23 GA25 HA06F KA39F

【 外国語明細書 】

BATTERY MODULE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE BATTERY
MODULE

BACKGROUND

[0001] Battery modules have been designed with battery cells having cell tabs encapsulated in a potting compound. The inventors herein have recognized that a drawback with the above battery modules is that when the potting compound is being applied around the battery cell tabs, the potting compound can leak in the battery module and undesirably contact battery portions or battery pouches. Also, the potting compound can undesirably fill in cooling passages between the battery portions.

SUMMARY

[0002] A battery module in accordance with an exemplary embodiment is provided. The battery module includes a plurality of battery cells having electrical terminals extending from battery portions. The battery module further includes an interconnect board having a plurality of apertures extending therethrough for receiving the electrical terminals therethrough. The battery module further includes an elastomeric layer having a plurality of apertures extending therethrough. The elastomeric layer is disposed proximate to the interconnect board such that the electrical terminals extend through the plurality of apertures of the interconnect board and further extend through the plurality of apertures of the elastomeric layer. The battery module further includes a potting compound disposed on the elastomeric layer such that the elastomeric layer prevents the potting compound from contacting the battery portions.

[0003] A method of manufacturing a battery module in accordance with another exemplary embodiment is provided. The method includes disposing a plurality of battery cells in a plurality of frame members. The plurality of battery cells have electrical terminals extending from battery portions. The electrical terminals extend through apertures in the frame members. The method further includes disposing an interconnect board proximate to the plurality of battery cells such that a plurality of apertures extending through the interconnect board receive the electrical terminals therethrough. The method further includes disposing an elastomeric layer proximate

to the interconnect board such that the electrical terminals extend through the plurality of apertures of the interconnect board further extend through a plurality of apertures of the elastomeric layer. The method further includes disposing a potting compound on the elastomeric layer and the electrical terminals such that the elastomeric layer prevents the potting compound from contacting the battery portions.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0004] FIG. 1 is a schematic of a battery module in accordance with an exemplary embodiment;

[0005] FIG. 2 is an exploded view of the battery module of FIG. 1;

[0006] FIG. 3 is a schematic of a portion of the battery module of FIG. 1;

[0007] FIG. 4 is another schematic of a portion of the battery module of FIG. 1;

[0008] FIG. 5 is a side view of the battery module of FIG. 1;

[0009] FIG. 6 is a cross-sectional view of the battery module of FIG. 5 taken along line 6-6;

[0010] FIG. 7 is an enlarged cross-sectional view of the battery module of FIG. 3;

[0011] FIG. 8 is another enlarged cross-sectional view of the battery module of FIG. 3;

[0012] FIG. 9 is an exploded view of an interconnect carrier and an interconnect board utilized in the battery module of FIG. 1;

[0013] FIG. 10 is a cross-sectional view of an interconnect carrier utilized in the battery module of FIG. 1;

[0014] FIG. 11 is another cross-sectional view of the interconnect carrier utilized in the battery module of FIG. 1;

[0015] FIG. 12 is another schematic of the interconnect carrier and the interconnect board utilized in the battery module of FIG. 7;

[0016] FIG. 13 is a schematic of an elastomeric layer utilized in the battery module of FIG. 1 in accordance with an exemplary embodiment; and

[0017] FIG. 14 is a flowchart of a method of manufacturing the battery module of FIG. 1, in accordance with another exemplary embodiment.

DETAILED DESCRIPTION

[0018] Referring to FIGS. 1-4, a battery module 10 having an elastomeric layer 100 in accordance with an exemplary embodiment is provided. The battery module 10 includes a plurality of battery cells 20, a plurality of frame members 50, an interconnect carrier 80, an interconnect board 90, the elastomeric layer 100, and a potting compound 110.

[0019] Referring to FIGS. 5-8, the plurality of battery cells 20 are each configured to generate an operational voltage. In one exemplary embodiment, each of the battery cells 20 are pouch-type lithium-ion battery cells. Of course, other types of battery cells known to those skilled in the art could be utilized. Also, in an exemplary embodiment, the plurality of battery cells 20 are electrically coupled in series to one another. In an alternative embodiment, the plurality of battery cells 20 could be electrically coupled in parallel to one another. Each of the plurality of battery cells 20 includes a battery portion 130 with electrical terminals 132, 134 extending from the battery portion 130. In one exemplary embodiment, the battery portion 130 is a pouch that contains active elements of the battery cell.

[0020] Referring to FIGS. 1 and 6, the plurality of frame members 50 are provided to couple the plurality of battery cells 20 together in a single assembly. In particular, the plurality of frame members 50 are coupled together and hold the battery cells 20 therebetween. In one exemplary embodiment, the plurality of frame members 50 are constructed of plastic.

[0021] Referring to FIGS. 2 and 9-12, the interconnect carrier 80 is configured to be coupled to a top portion of the plurality of frame members 50 and to hold the interconnect board 90 therein. The interconnect carrier 80 includes a base portion 230 and peripheral side walls 232, 234, 236, 238 coupled to the base portion 230. The base portion 230 has a plurality of apertures 250 extending therethrough. The interconnect carrier 80 is disposed between the plurality of battery cells 20 and the interconnect board 90 such that the electrical terminals (e.g., electrical terminals 132,

134) from the battery cells 20 extend through the plurality of apertures 250 of the interconnect carrier 80. In one exemplary embodiment, the interconnect carrier 80 is constructed of plastic.

[0022] The interconnect board 90 is provided to electrically couple together electrical terminals from the plurality of battery cells 20. The interconnect board 90 includes a circuit board 280, a plurality of interconnect members 382, first and second electrical connectors 386, 388, and first and second electrical posts 392, 393. The circuit board 280 has a plurality of apertures 390 extending therethrough for receiving the electrical terminals from the plurality of battery cells 20 therethrough. In particular, the electrical terminals from the plurality of battery cells 20 extend through the plurality of apertures 250 of the interconnect carrier 80, and further extend through the plurality of apertures 390 in the circuit board 280. Each of the plurality of interconnect members 382 are coupled to the circuit board 280 proximate to a respective aperture of the plurality of apertures 390. The interconnect members 382 are constructed of an electrically conductive metal or metal-alloy. Each of the plurality of interconnect members 382 are welded to respective electrical terminals of the plurality of battery cells 20. The first and second electrical connectors 386, 388 are coupled to the circuit board 280 and are electrically coupled to the plurality of interconnect members 382. The first and second electrical posts 392, 393 are electrically coupled to respective interconnect members disposed proximate to the first and second electrical posts 392, 393.

[0023] Referring to FIGS. 2, 4, 9 and 13, the elastomeric layer 100 is configured to prevent the potting compound 100 from contacting the battery portions or pouches of the plurality of battery cells 20. Also, the elastomeric layer 100 prevents the potting compound 100 from filling in air cooling channels between the battery cells 20. The elastomeric layer 100 has a flat portion 398 and a flange portion 399 coupled to the flat portion 398. The flat portion 398 includes a plurality of apertures 400 extending therethrough that have a size sufficient to allow the electrical terminals of the battery cells 20 to extend therethrough such that portions of the flat portion 398 proximate to the apertures 400 seal against an outer surface of the electrical terminals. The elastomeric layer 100 is disposed proximate to the interconnect board 90 between

the peripheral side walls 232, 234, 236, 238 such that the electrical terminals from the plurality of battery cells 20 extend through the plurality of apertures 390 of the interconnect board 90 and further extend through the plurality of apertures 400 of the elastomeric layer 100. Peripheral sides of the elastomeric layer 100 seal against the peripheral walls 232, 234, 236, 238 of the interconnect carrier 80.

[0024] The elastomeric layer 100 further includes apertures 410, 412, 414, 416 extending therethrough. The apertures 410, 412 are configured to receive the first and second electrical terminals 386, 388, respectively, therethrough. The apertures 414, 416 are configured to receive the electrical posts 392, 393, respectively, therethrough. In one exemplary embodiment, the elastomeric layer 100 is constructed of a rubber compound. In an alternative embodiment, the elastomeric layer 100 can be constructed of any elastomeric material known to those skilled in the art. In one exemplary embodiment, a thickness of the elastomeric layer 100 is 2 millimeters. Of course, in alternative embodiments, a thickness of the elastomeric layer 100 could be greater than 2 millimeters or less than 2 millimeters. The potting compound 110 is disposed on the elastomeric layer 100 such that the elastomeric layer 100 prevents the potting compound 110 from contacting the battery portions or pouches of the plurality of battery cells 20.

[0025] Referring to FIGS. 1, 3, 6 and 14, a flowchart of a method for manufacturing the battery module 10 in accordance with another exemplary embodiment will now be explained.

[0026] At step 500, an operator disposes the plurality of battery cells 20 in the plurality of frame members 50. The plurality of battery cells 20 have electrical terminals extending from battery portions thereof. The electrical terminals extend through apertures in the frame members 50.

[0027] At step 502, the operator disposes an interconnect board 90 in an interconnect carrier 80. The interconnect board 90 has a plurality of interconnect members 382 and the first and second electrical connectors 386, 388 disposed thereon and coupled thereto. The interconnect board 90 has a plurality of apertures 390 extending therethrough that are aligned with the plurality of apertures 250 extending through the interconnect carrier 80.

[0028] At step 504, the operator disposes the interconnect carrier 80 and the interconnect board 90 proximate to the plurality of battery cells 20 such that the electrical terminals extend through the plurality of apertures 250 of the interconnect carrier 80 and the plurality of apertures of the interconnect board 90.

[0029] At step 506, the operator welds the electrical terminals to the interconnect members 382 on the interconnect board 90 utilizing a welding machine 520.

[0030] At step 508, the operator disposes the elastomeric layer 100 proximate to the interconnect board 90 such that the electrical terminals further extend through the plurality of apertures 400 of the elastomeric layer 100, and the first and second electrical connectors 386, 388 extend through first and second apertures 410, 412, respectively, of the elastomeric layer 100.

[0031] At step 510, the operator disposes the potting compound 110 in the interconnect carrier 80 on the elastomeric layer 100 and the electrical terminals such that the potting compound 110 covers the electrical terminals and the elastomeric layer 100 prevents the potting compound 110 from contacting the battery portions of the plurality of battery cells 20.

[0032] The battery module 10 and the method of manufacturing the battery module 10 provide a substantial advantage over other battery modules and methods. In particular, the battery module 10 and the method provide a technical effect of utilizing an elastomeric member 100 to prevent a potting compounds from contacting battery portions or pouches of battery cells.

[0033] While the claimed invention has been described in detail in connection with only a limited number of embodiments, it should be readily understood that the invention is not limited to such disclosed embodiments. Rather, the claimed invention can be modified to incorporate any number of variations, alterations, substitutions or equivalent arrangements not heretofore described, but which are commensurate with the spirit and scope of the invention. Additionally, while various embodiments of the claimed invention have been described, it is to be understood that aspects of the invention may include only some of the described embodiments. Accordingly, the claimed invention is not to be seen as limited by the foregoing description.

1. A battery module, comprising:
 - a plurality of battery cells having electrical terminals extending from battery portions;
 - an interconnect board having a plurality of apertures extending therethrough for receiving the electrical terminals therethrough;
 - an elastomeric layer having a plurality of apertures extending therethrough, the elastomeric layer disposed proximate to the interconnect board such that the electrical terminals extend through the plurality of apertures of the interconnect board and further extend through the plurality of apertures of the elastomeric layer; and
 - a potting compound disposed on the elastomeric layer such that the elastomeric layer prevents the potting compound from contacting the battery portions.
2. The battery module of claim 1, further comprising:
 - an interconnect carrier having a plurality of apertures extending therethrough, the interconnect carrier disposed between the plurality of battery cells and the interconnect board such that the electrical terminals extend through the plurality of apertures of the interconnect carrier, and further extend through the plurality of apertures of the interconnect board, and further extend through the plurality of apertures of the elastomeric layer.
3. The battery module of claim 1, wherein the interconnect carrier includes a base portion and peripheral side walls coupled to the base portion that hold the potting compound therein.
4. The battery module of claim 1, wherein the interconnect board further includes an electrical connector extending therefrom, and the elastomeric layer has an additional aperture configured to receive the electrical connector therethrough.

5. The battery module of claim 1, wherein the elastomeric layer is constructed of a rubber compound.

6. The battery module of claim 1, further comprising a plurality of interconnect members disposed on the interconnect board, the plurality of interconnect members coupled to the plurality of electrical terminals.

7. A method of manufacturing a battery module, comprising:

disposing a plurality of battery cells in a plurality of frame members, the plurality of battery cells having electrical terminals extending from battery portions, the electrical terminals extending through apertures in the frame members;

disposing an interconnect board proximate to the plurality of battery cells such that a plurality of apertures extending through the interconnect board receive the electrical terminals therethrough;

disposing an elastomeric layer proximate to the interconnect board such that the electrical terminals extending through the plurality of apertures of the interconnect board further extend through a plurality of apertures of the elastomeric layer; and

disposing a potting compound on the elastomeric layer and the electrical terminals such that the elastomeric layer prevents the potting compound from contacting the battery portions.

8. The method of claim 7, further comprising:

disposing an interconnect carrier on the interconnect board such that the interconnect carrier is disposed between the plurality of battery cells and the interconnect board wherein the electrical terminals extend through the plurality of apertures of the interconnect carrier, and further extend through the plurality of apertures of the interconnect board, and further extend through the plurality of apertures of the elastomeric layer.

9. The method of claim 7, wherein disposing the potting compound on the elastomeric layer and the electrical terminals includes disposing the potting compound within a region defined by peripheral walls of the interconnect carrier.
10. The method of claim 7, wherein the elastomeric layer is constructed of a rubber compound.

1 Abstract

A battery module and a related method are provided. The module includes battery cells having electrical terminals extending from battery portions. The module further includes an interconnect board having apertures for receiving the electrical terminals therethrough, and an elastomeric layer having apertures extending therethrough. The elastomeric layer is disposed proximate to the interconnect board such that the electrical terminals extend through the apertures of the interconnect board and further extend through the apertures of the elastomeric layer. The module further includes a potting compound disposed on the elastomeric layer such that the layer prevents the potting compound from contacting the battery portions.

2 Representative Drawing

Fig. 1

